

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信 学研究科                      情報工学      専攻 博士前期課程		
氏            名	西山 瞬	学籍番号	0631020
論文題目	階層型 DNA 配列設計システムに関する研究		
<p><b>要      旨</b></p> <p>DNA 計算は DNA 分子の持つ物理的性質に着目し、演算素子として利用するという発想から始まった研究分野である。DNA 計算では計算問題の諸要素を DNA 配列に符号化し、分子生物学の実験的操作によって解空間を超並列的に生成する。このとき符号化の手法は DNA 計算におけるエラー率に大きく寄与するため、良い配列を設計する問題は DNA 計算にとって重要である。</p> <p>従来の研究として、符号理論に基づく設計手法や二次構造レベルの自由エネルギー評価に基づく設計手法がある。前者は高速に設計できるが、二次構造の予測精度が低いという欠点がある。後者は二次構造の予測精度が高いが評価に非常に時間がかかるという欠点がある。長津はこの二種類の設計手法を組み合わせた二段階配列設計を提案した。</p> <p>本研究では、二段階配列設計の問題点を解決するために、設計範囲の拡大と設計速度の向上を実現した配列設計システムの構築を目的とした。そこで、二段階配列設計を基本として各段階の設計手法の拡張および新たな設計レベルの導入を盛り込んだ階層型配列設計システムを提案した。二段階配列設計において設計できる配列の範囲が限定されているという問題に対して各段階での設計手法の拡張を検討し、設計範囲を拡大することができた。また、自由エネルギー評価による設計が低速であるという問題に対して新たに設計レベルを追加することで時間当たりの塩基改変回数を増やし、配列設計システム全体の効率が良くなることを実験によって確認した。また、二段階配列設計の利点である速度と二次構造予測精度との両立も維持することができた。</p> <p>以上により、提案した階層型配列設計システムは二段階配列設計の利点を保持したまま問題点である設計範囲の拡大と設計速度の向上を達成することができたと結論付けられる。</p>			